

**เครื่องพิมพ์สามมิติสำหรับงานวิศวกรรม**  
**ตำบลสะเตียง อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน ๑ ชุด**

**รายละเอียดคุณสมบัติทั่วไป**

เครื่องพิมพ์สามมิติสำหรับงานวิศวกรรม ที่มีคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ สั่งงานพิมพ์ เพื่อให้นักศึกษาเกิดความรู้ ทักษะ และความเชี่ยวชาญ ที่จะได้รับประสบการณ์จริงจากการเรียนรู้ในรายวิชาที่เกี่ยวกับการออกแบบ การสร้าง และการพัฒนาชิ้นส่วน ชิ้นงาน อุปกรณ์ ในการทดลอง พัฒนาการเรียนรู้ หรือเพื่อพัฒนางานปริญญานิพนธ์และงานวิจัยของนักศึกษา

**รายละเอียดคุณลักษณะ**

1. เครื่องพิมพ์สามมิติ จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดคุณลักษณะ อย่างน้อยดังต่อไปนี้
  - เป็นเครื่องพิมพ์สามมิติ ที่สามารถสร้างชิ้นงานต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototyping) ขึ้นรูปชิ้นงานโดยการหลอมเส้นพลาสติกด้วยความร้อนแล้วฉีดผ่านหัวฉีด (Nozzle) สร้างชิ้นงานทีละชั้นจนได้ชิ้นงานเสร็จสมบูรณ์ (FDM : Fused Deposition Modeling)
  - โดยใช้วัสดุที่เป็นเทอร์โมพลาสติก ได้แก่ ABS : Acrylonitrile-Butadiene-Styrene, ASA : Acrylonitrile styrene acrylate, PLA : Polylactic acid

**รายละเอียดทางเทคนิค**

- 1.1 เป็นเครื่องที่สร้างชิ้นงานต้นแบบจากไฟล์ 3D CAD ( .STL, SolidWorks, Inventor, Catia, Unigraphics/NX, Solid Edge, ProE/Creo, IGES, STEP, Parasolid, VRML, OBJ) หรือจากเครื่องสแกนสามมิติ
- 1.2 ขนาดสูงสุดรองรับการสร้างชิ้นงาน (Maximum build size) 254 x 254 x 254 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง)
- 1.3 เสียงขณะเครื่องกำลังทำงานดังสูงสุด 46 เดซิเบล (dB) และ 35 เดซิเบล (dB) ในขณะที่เปิดเครื่องแต่ไม่ได้ขึ้นรูปชิ้นงาน
- 1.4 ความหนาของแต่ละชั้นในการสร้างชิ้นงาน สามารถปรับเลือกความละเอียดได้ ดังนี้
  - 1.4.1 0.013 in. (0.330 mm)
  - 1.4.2 0.010 in. (0.254 mm)
  - 1.4.3 0.007 in. (0.178 mm)
  - 1.4.4 0.005 in. (0.127 mm)
- 1.5 หัวฉีดพลาสติก 2 หัวสำหรับที่ใช้ในการสร้างชิ้นงาน เท่ากับ 1 หัว และหัวฉีดวัสดุรองรับเท่ากับ 1 หัว



1.6 โปรแกรมสำหรับสั่งงานเครื่อง โดยโปรแกรมสามารถใช้ในการจัดวาง Layout คำนวณวัสดุรองรับแบบอัตโนมัติ และควบคุมการทำงานของเครื่อง พร้อมทั้งสามารถที่จะสั่งพิมพ์ชิ้นงานหลายๆครั้งในคราวเดียวกันได้ โดยสามารถคำนวณเวลาในการพิมพ์และปริมาตรวัสดุที่ใช้ได้

1.7 หน้าจอควบคุมหน้าเครื่อง เป็นแบบหน้าจอสัมผัส (Touch Screen) ที่ใช้งานง่ายและสะดวก มีการแสดงสถานะของความคืบหน้าการทำงาน และแจ้งรหัสข้อผิดพลาด (Error code) เมื่อมีความผิดปกติของระบบเกิดขึ้น

1.8 มีช่องที่สามารถใส่ดัดวัสดุได้ โดยแบ่งเป็นวัสดุสร้างชิ้นงาน 1 ช่องและสำหรับวัสดุรองรับชิ้นงาน 1 ช่อง

1.9 ความจุของดัดวัสดุชิ้นงานต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 60 ลูกบาศก์นิ้วต่อดัด

1.10 มีระบบการสร้างชิ้นงานอย่างรวดเร็ว (Fast Mode) เพื่อการสร้างที่เร็วกว่าการทำงานแบบปกติ (Normal Mode)

1.11 วัสดุรองรับชิ้นงานสามารถที่จะละลายออกได้ด้วยสารละลายที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบหลัก

1.12 มีระบบรองรับการส่งข้อมูลผ่าน USB Memory และการเชื่อมต่อเครือข่าย (LAN) Ethernet

1.13 ข้อกำหนดของระบบไฟฟ้า รองรับไฟฟ้าขนาด 100-132V/15A or 200-240V/7A. 50/60 Hz

1.14 ตัวเครื่องผ่านมาตรฐานสินค้าอย่างน้อยดังต่อไปนี้ CE, FCC, EAC, EMC (low-voltage directive), TUV, FCC, RC, RCM, RoHs, WEEE, Reach

1.15 การทำงานของชุดหัวฉีดและฐานรองรับชิ้นงานอยู่ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ

1.16 สามารถเลือกรูปแบบการสร้างวัสดุชิ้นงานได้ ไม่น้อยกว่า 4 รูปแบบ ได้แก่

1.16.1 Solid

1.16.2 Sparse Low Density

1.16.3 Sparse Hi Density

1.16.4 Sparse Double Dense

1.17 สามารถเลือกรูปแบบการสร้างวัสดุรองรับ (Support) ได้ ไม่น้อยกว่า 4 รูปแบบ ได้แก่

1.17.1 Smart, Basic

1.17.2 Sparse

1.17.3 Surround

1.17.4 Box

1.18 มีเครื่องกำจัดวัสดุรองรับ Support ออกจากตัวชิ้นงาน จำนวน 1 เครื่อง

1.19 มีลิขสิทธิ์โปรแกรม 3D CAD สำหรับการศึกษา 1 Lic. ที่ช่วยในการออกแบบ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้





- 1.19.1 มีสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบของวีดิโอติดตั้งอยู่ในหน้าต่างโปรแกรม
- 1.19.2 สามารถรับและส่งไฟล์ต่างๆ ดังต่อไปนี้ IGES, DXF , DWG , SAT , STEP , CGR , IFC , Parasolid ได้โดยตรง
- 1.19.3 สามารถสร้างไฟล์ Drawing Electronic (e-drawing) ที่เป็นนามสกุล \*.eprt , \*.easm , \*.edrw และ \*.exe ได้
- 1.19.4 มีคำสั่ง Scan to 3D เพื่อรับ Point cloud จากงาน Scan 3 มิติ ได้โดยตรง
- 1.20 มีถาดรองรับชิ้นงาน จำนวน 1 ถาด
- 1.21 มีวัสดุสร้างชิ้นงานชนิด ABS M30 IVR, 60CI จำนวนไม่น้อยกว่า 5 หน่วย
- 1.22 มีวัสดุสร้างชิ้นงานชนิด ASA IVR, 60CI จำนวนไม่น้อยกว่า 5 หน่วย
- 1.23 มีวัสดุรองรับชิ้นงาน Support SR-35 60ci จำนวนไม่น้อยกว่า 5 หน่วย
- 1.24 ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยที่ต้องระบุเลขที่เอกสารประกวดราคา และหน่วยงานให้ชัดเจน เพื่อประโยชน์สูงสุดของทางราชการ ในด้านการรับประกันและการบริการหลังการขาย

## 2. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล จำนวน 15 ชุด

- 2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 3.2 GHz และมีหน่วยความจำแบบ L3 Cache Memory ไม่น้อยกว่า 8 MB จำนวน 1 หน่วย
- 2.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR 4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 2.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 240 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.4 มี DVD – RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 2.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.6 มีอุปกรณ์รับสัญญาณไร้สาย ความเร็วสูง 54 Mbps (IEEE 802.11b/g/n)
- 2.7 มีการ์ดแสดงผลที่มีความจุของหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 1 GB
- 2.8 มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า และมีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 2.9 จอภาพ แป้นพิมพ์ (KEYBOARD) อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (MOUSE) และตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดจน BIOS ที่เป็น FLASH BIOS ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันโดยเป็นเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย

  
  


## เงื่อนไขเพิ่มเติมสำหรับผู้เสนอราคา

1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำเอกสารเปรียบเทียบคุณสมบัติทางด้านเทคนิค โดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้ต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน

1.2 ภายหลังจากส่งมอบและตรวจรับแล้ว ผู้ขายจะต้องทำการอบรมการใช้งานให้กับผู้ใช้งาน จนสามารถใช้งานได้อย่างครอบคลุมและถูกต้อง

1.3 มีระยะเวลาในการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.4 กำหนดระยะเวลาส่งมอบไม่เกิน 180 วัน



Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom right of the page.